



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen:
②2 Anmeldetag:
④3 Offenlegungstag:

P 31 10 146.1
16. 3. 81
25. 11. 82

⑦1 Anmelder:
KERMI GmbH & Co. KG, 8350 Plattling, DE

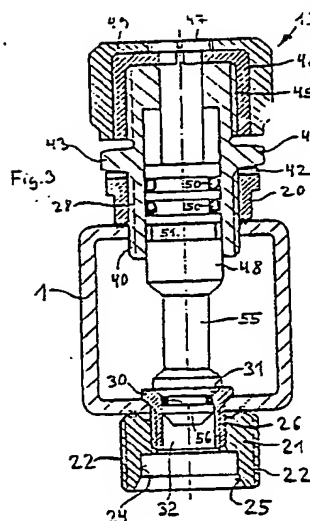
⑦2 Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

Beitrag zum Stand der Technik

⑤4 Sammelrohr für Heizkreisverteiler

Das Sammelrohr gemäß der Erfindung ist eine Stahl-Schweißkonstruktion, bei welcher an den Sammelrohrkörper eine Gewindebühse für das Ventiloberteil sowie dieser gegenüber eine Gewindehülse zur Aufnahme des Ventilsitzes und für den Anschluß der durch das Ventil zu regulierenden oder abzusperrenden bzw. zu drosselnden Leitung angeschweißt sind.

(31 10 146)



DR. BERG, DIPL.-ING. STAPF
DIPL.-ING. SCHWABE, DR. DR. SANDMAIR

PATENTANWÄLTE

Postfach 86 02 45 · 8000 München 86

3110146

Anwaltsakte 31 304

Ansprüche

1. Sammelrohr für Heizkreisverteiler mit einer Mehrzahl von Drossel- oder Regelventilen aufweisen- den Leitungsanschlüssen, deren Ventile im Anschluß- bereich einen Ventilsitz aufweisen, während die sich quer durch das Sammelrohr erstreckenden Ven- tilspindeln in gegenüber den Ventilsitzen mit die- sen fluchtend am Sammelrohr sitzenden Spindelfüh- rungen geführt sind, wobei die Außenoberfläche des Sammelrohres sowohl im Bereich des Ventilsit- zes als auch im Bereich der Spindelführung senk- recht zur Spindel verläuft, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t , daß das Sammelrohr (1, 2) ein Stahlrohr ist, auf welches anschlußseitig eine Gewindehülse (21) aufgeschweißt ist, daß in die Ge- windehülse (21) von innen ein Ventilsitz (30) aus nicht rostendem Werkstoff - insbesondere aus Mes- sing - eingepreßt oder - wie dies bevorzugt wird - eingeschraubt ist, daß gegenüber der Gewindehül- se (21) eine Innengewinde aufweisende Büchse (20) auf das Sammelrohr (1, 2) aufgeschweißt ist, de- ren lichte Weite größer als der größte Durchmesser des Ventilsitzes (31) ist, und daß die Spindelführung (41) in die Büchse (20) einge-

schraubt ist.

2. Sammelrohr nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Gewindehülse
(21) ein Außengewinde (22) für eine Überwurfmutter (27) zum Befestigen der Anschlußleitung (8, 12)
oder einer Armatur, wie z.B. eines Thermometers (9)
oder eines Fittings aufweist.
3. Sammelrohr nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß der Außenge-
winde aufweisende Ventilsitz (30) Unrundheiten
zum Erfassen mittels eines Drehwerkzeugs durch die
Innengewindebüchse hindurch aufweist.
4. Sammelrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das
Sammelrohr (1, 2) einstückig über seine ganze Län-
ge durchläuft.
5. Sammelrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Ventilspindel (48) in ihrem das Sammelrohr (1, 2)
durchsetzenden Bereich (55) einen verringerten
Durchmesser aufweist.

18.03.81

3110146

- 3 -

Die Erfindung betrifft ein Sammelrohr für Heizkreisverteiler nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Sammelrohrausbildung für Heizkreisverteiler, bei denen zwei übereinander angeordnete, in der Tiefe gegeneinander versetzte Sammelrohre vorgesehen sind, von denen eines an einem Ende mit dem Heizungsvorlauf und das andere an einem Ende mit dem Heizungsrücklauf verbindbar oder verbunden ist. Die Sammelrohre können auch zusätzliche Anschlüsse für weitere Armaturen aufweisen. So können beispielsweise an den Anfangsbereichen der beiden Sammelrohre Anschlüsse für eine Meßeinrichtung vorgesehen sein, die es erlaubt, die Durchflußgeschwindigkeit und/oder die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf zu messen.

Derartige Heizkreisverteiler werden in steigendem Maße in Zentralheizungssystemen angewandt. Dabei ist für jede Wohnung oder jede andere gemeinsam abzurechnende Gruppe von Heizkörpern, Heizsystemen, Fußbodenheizungen oder dergleichen jeweils ein Heizkreisverteiler vorgesehen, der an die entsprechende Steigleitung oder dergleichen angeschlossen ist.

Bekannt sind Heizkreisverteiler, bei welchen die beiden Sammelrohre von einem in der Mitte durch eine horizontale Trennwand unterteilten, quadratischen Stahl-

rohr gebildet sind. Alle Anschlüsse für die Vorläufemünden in die eine der beiden Abteilungen. Alle Anschlüsse für die Rückläufe/^{münden}in die andere der beiden Abteilungen des Stahlrohres. Alle Anschlüsse liegen hierbei in einer Reihe, so daß der Heizkreisverteiler sehr lang baut, was unerwünscht ist. Des weiteren ist für jeden Heizkörper oder jeden sonstigen äquivalenten Verbraucher ein Regelventil zur willkürlichen Einstellung der gewünschten Heizleistung und in vielen Fällen auch ein zweites/^{Drossel-}ventil zum Einstellen des Maximaldurchsatzes durch den jeweiligen Verbraucher vorhanden. Meist, wenn auch nicht notwendig, liegt das Drosselventil, sofern ein solches vorhanden ist, an dem einen Anschluß des Verbrauchers an das Sammelrohr, während das willkürlich zu betätigende Regelventil am anderen Verbraucheranschluß vorgesehen ist. Dadurch ist der Aufwand für die Ventile bei einem derartigen Sammelrohr sehr groß. Des weiteren sind diese bekannten Stahlsammelrohre insofern nachteilig, als viele nicht einfach auszuführende Schweißarbeiten erforderlich sind und darüber hinaus wegen dieser Schweißarbeiten das Sammelrohr aus zwei U-Profilteilen zusammengeschweißt werden muß.

Die dargelegten Nachteile dieser bekannten, ein Stahlsammelrohr aufweisenden Heizkreisverteiler sind bei

16.03.81

3110146

- 5 -

einer bekannten Konstruktion beseitigt, bei welcher die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 vorhanden sind und, um die Integrierung der Ventile in das Sammelrohr und damit den Verzicht auf einen gesonderten Ventilkörper zu ermöglichen, die Sammelrohre selbst aus Messing gegossen sind. Die große Baulänge ist bei dieser bekannten Konstruktion dadurch vermieden, daß die beiden Sammelrohre im Abstand übereinander und in der Tiefe gegeneinander versetzt angeordnet sind. Dadurch können die an das obere Sammelrohr angeschlossenen Leitungen zu den einzelnen Verbrauchern hinter dem unteren Sammelrohr ganz nahe an diesem vorbeilaufen. Dennoch sind die nach unten weisenden Anschlüsse und die nach oben weisenden Betätigungselemente für die Ventile bei beiden Sammelrohren gut zugänglich.

Dem großen Vorteil der Integrierung der Ventile in das Sammelrohr, wodurch gesonderte Ventilkörper überflüssig werden, steht als Nachteil jedoch gegenüber, daß die Sammelrohre selbst verhältnismäßig komplizierte Gußkörper aus Messing sind, was den Gesamtgestehungsaufwand für das fertige Sammelrohr mit den integrierten Ventilen sehr hoch macht.

Die Erfindung verringert gegenüber diesen bekannten

Sammelrohren den technischen Herstellungsaufwand und damit auch den Gestehungspreis wesentlich durch die Weiterbildung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1.

Dadurch, daß das verwendete Stahlsammelrohr - vorzugsweise ist dieses ein gezogenes Rohr - wie bei den bekannten Messingarmaturen im Bereich des Ventilsitzes und der Spindelführung jeweils senkrecht zur Spindel und damit parallel zueinander verlaufende Außenoberflächen hat, können die Gewindehülse und die Innengewinde aufweisende Büchse im Preßschweißverfahren - vorzugsweise in einem einzigen Arbeitsgang - aufgeschweißt werden. Das erlaubt die Fertigung mit sehr geringem Aufwand und hoher Präzision. Dadurch, daß man ein gezogenes Stahlrohr mit im Bereich des Ventilsitzes und der Spindelführung parallel zueinander verlaufenden Wandungen verwendet, ist das Abstützen des Stahlrohres während des Preßschweißens von innen leicht zu bewerkstelligen. Hier können beispielsweise zwei Keile mit gleichem Anzugswinkel von beiden Seiten her fest eingeschoben werden, bevor die Preßschweißung durchgeführt wird. Danach können die Stützkeile wieder entfernt werden. Es versteht sich, daß das Stahlrohr kein gegossenes Stahlrohr sein soll, sondern, falls es nicht gezogen ist, zumindest

16.03.81

3110146

- 7 -

ein gewalztes Stahlrohr. Für das Preßschweißen ist jedoch das gezogene Stahlrohr vorzuziehen, da dieses außen bereits blanke Oberflächen hat, die anderenfalls beim gewalzten Rohr erst noch erzeugt werden müssen.

Nach dem Anschweißen der Gewindehülse und der Innengewindebüchse werden diese beiden Elemente gemeinsam in einer Aufspannung von innen bearbeitet und zwar von der Seite der Büchse her, da diese die größere lichte Weite hat. Es versteht sich, daß die Innengewindebüchse und die Gewindehülse ebenfalls aus Stahl bestehen, während vorzugsweise die Spindelführung und auch die Spindel ebenfalls aus nicht rostendem Werkstoff - insbesondere aus Messing - gefertigt sind.

Werden die Teile aus nicht rostendem Werkstoff nicht aus Messing gefertigt, so können sie beispielsweise aus rostfreiem Stahl oder Bronze hergestellt werden. Zumindest der Ventilsitz wird in vielen Fällen auch aus Kunststoff gefertigt werden können.

Bei der Konstruktion gemäß der Erfindung fluchtet das Innengewinde, in welches die Spindelführung eingeschraubt ist, einwandfrei mit dem Ventilsitz, da die diesen aufnehmenden Flächen mit dem Innengewinde der Büchse in einer Aufspannung erzeugt wurden. Vorzugs-

weise ist der Ventilsitz eingeschraubt. In diesem Fall muß natürlich ein entsprechendes Innengewinde - vorzugsweise ebenfalls in der gleichen Aufspannung - in die Gewindehülse eingeschnitten werden.

Bei der Erfindung wird also in vorteilhafter Weise nicht nur ein großer Teil des verwendeten Messings durch Stahl ersetzt. Die Fertigung wird darüber hinaus vereinfacht.

Vorzugsweise sind auf beide Enden des Sammelrohres dicht Stirnabschlußplatten aufgeschweißt, welche jeweils eine Gewindebohrung enthalten. Die eine der Gewindebohrungen kann dann durch einen entsprechenden Stopfen verschlossen werden, während die andere mit der Steigleitung oder einer anderen entsprechenden Vor- bzw. Rücklaufleitung verbunden sein kann.

Bevorzugt ist bei der Erfindung die Gewindespindel in der Spindelführung durch O-Ringe abgedichtet. Dies ist wesentlich einfacher im Gestehungsaufwand als die bei Heizungen übliche Stopfbüchse. Dennoch ist die Lebensdauer der O-Ringdichtung größer und ein Nachstellen der Dichtung fällt weg.

Bevorzugt ist das Sammelrohr gemäß Anspruch 2 ausge-

16.03.61

3110146

- 9 -

bildet. In diesem Falle kann das Außengewinde bereits vor dem Aufschweißen der Gewindehülse auf den Sammelrohrgrundkörper aufgebracht sein, was die Fertigung weiter erleichtert. Es versteht sich, daß in diesem Falle die äußere Stirnfläche der Gewindehülse je nach der gewünschten Anschlußeinrichtung ausgebildet sein sollte. Entsprechende Ausbildungen sind bekannt.

Bevorzugt ist der Ventilsitz nach Anspruch 3 ausgebildet. Das erleichtert nicht nur die Montage des Sammelrohres. Ein wesentlicher weiterer Vorteil liegt darin, daß der Ventilsitz, der ein relativ empfindliches Teil darstellt, nach dem Herausschrauben der Spindelführung durch die Innengewindebüchse hindurch ausgewechselt werden kann.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung liegt darin, daß der Sammelrohrgrundkörper einstückig über seine ganze Länge durchlaufen kann. Bei den bekannten Sammelrohren mit integrierten Ventilen ist dies nicht möglich. Dort sind relativ kurze einzelne Gußkörper erforderlich, die jeweils mittel gesonderter Gewinde und Dichtungseinrichtungen aneinandergeschraubt werden müssen, da das Gießen relativ langer Rohre mit den entsprechenden Ausbildungen zu aufwendig würde.

Bevorzugt ist schließlich die Ventilspindel in ihrem das Sammelrohr ersetzenden Bereich mit einem verringerten Durchmesser versehen, um den Durchflußquerschnitt und damit den Durchflußwiderstand innerhalb des Sammelrohres so niedrig wie möglich zu halten.

Nachfolgend ist die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnungen als erläuterndes Beispiel beschreiben.

Fig. 1 zeigt die Ansicht auf einen Heizkreisverteiler, bei welchem, wie dies bevorzugt wird, beide Sammelrohre gemäß der Erfindung ausgebildet sind, in erheblich verkleinertem Maßstab.

Fig. 2 zeigt eine Sammelrohranordnung nach der Erfindung, die im wesentlichen der Ansicht von links auf Fig. 1 entspricht, wobei jedoch die Anordnung der Betätigungselemente für die einzelnen Ventile geringfügig anders dargestellt ist, in weniger verkleinertem Maßstab.

Fig. 3 zeigt etwa im Maßstab 2 : 1 den Schnitt III-III aus Fig. 1, durch eines der Regel- bzw. Regulierventile.

Der gezeigte Heizkreisverteiler besitzt ein oberes, quadratischen Querschnitt aufweisendes Sammelrohr 1,

10.03.81

3110146

- 11 -

blank
das aus Stahl/gezogen ist und ein in gleicher Weise ausgebildetes unteres Sammelrohr 2, welches, wie aus Fig. 1 ersichtlich, gegenüber dem Sammelrohr 1 um eine halbe Teilung der Ventile nach links versetzt ist, so daß die Rücklaufleitungen zum oberen Sammelrohr 1 trotz sehr geringen Abstandes vom unteren Sammelrohr 2 das manuelle Betätigen der auf dem unteren Sammelrohr 2 für den Vorlauf sitzenden Ventile nicht behindern.

Am linken Ende ist auf die beiden Sammelrohre jeweils eine Abdeckkappe 3 aufgeschweißt, welche eine Zylinderbüchse 5 trägt, in die ein Abschlußstopfen 4 eingeschraubt ist. Am in Fig. 1 jeweils rechten Ende ist die gleiche Abschlußplatte 3 mit Gewindebüchse 5 aufgeschweißt, in welcher letztere jeweils der Vor- bzw. Rücklauf von bzw. zur Steigleitung über ein Absperrventil 6 mündet. Die Sammelrohre sind mittels der Gewindebüchsen 5 übergreifender Schellen 7 an der Rückwand eines Verteilerkastens befestigt.

Im Ausführungsbeispiel ist in allen Rücklaufleitungen 8 jeweils ein Thermometer 9 vorgesehen, das jedoch für die Erfindung ohne Belang ist. Weitere Thermometer 14 sitzen jeweils am Beginn des Sammelrohres.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind neben den Drossel-

ventilen 10 für die Anschlüsse der Rücklaufleitungen 8 an das Sammelrohr 1 noch eine weitere Ventilanordnung 11 zum Entleeren und Befüllen und eine Entlüftung 17 vorgesehen, die analog den entsprechenden Elementen für die Ventile 10 ausgebildet sind. In gleicher Weise ist auch das Sammelrohr 2 ausgebildet, von dem die Vorlaufleitungen 12 nach unten abgehen und das die Regel- bzw. Regulierventile 13 trägt.

Der Durchsatz durch die einzelnen Verbraucher kann je nach Wunsch in der auch für Heizkörper üblichen Weise mittels der Regelventile 13 durch Drehen von deren Griffen 49 von Hand reguliert oder abgesperrt werden.

Der Aufbau der Sammelrohre gemäß der Erfindung geht am deutlichsten aus Fig. 3 hervor. Die Drosselventile 10 unterscheiden sich von dem in Fig. 3 gezeigten Regulierventil 13 in üblicher Weise lediglich dadurch, daß die Regelventile von Hand bequem drehbare Griffkappen 19 aufweisen, während die einfacher aufgebauten Drosselventile 10 nur mittels eines Werkzeugs betätigbar sind und oben mittels nur in Fig. 1 gezeigter Abdeckkappen 15 abgedeckt sind.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, ist oben auf das Quadratprofil aufweisende, blank gezogene Sammelrohr 2 für das hier gezeigte Regulierventil 13 eine Gewindebüchse 20 aufgeschweißt. Zusammen mit der Gewindebüchse 20 ist die Gewindehülse 21 von unten auf das Sammelrohr fluchtend mit der Gewindebüchse 20 in einem Ar-

15.03.81

3110146

- 13 -

beitgang im Preßschweißverfahren aufgeschweißt. Da die Gewindehülse 21 eine größere Wanddicke im Schweißbereich aufweist als die Gewindebüchse 20, ist erstere, wie aus Fig. 3 ersichtlich, an ihrer Schweißkante von innen und außen abgeschrägt, um den zu verschweißenden Querschnitt auf das erforderliche Maß zu verringern.

Bereits vor dem Schweißen wurde die Gewindehülse 21 mit einem Außengewinde 22 versehen. Ferner wurde die dem Sammelrohr 1 abgewandte Stirnfläche in der aus der Zeichnung ersichtlichen Weise ausgedreht, wodurch eine in einer Normalebene zur Hülsenachse liegende Stirnfläche 23 entstand, gegen welche ein Dichtungselement für die anzuschließende Leitung anliegen kann. Diese Dichtung kann aber auch zwischen der inneren Zylinderfläche 24 und der Leitung oder einem anderen anzuschließenden Element vorgesehen sein. Eine konische Schulter 25 kann zum leichteren Einfädeln oder auch als Dichtungsfläche verwendet werden. Normalerweise wird auf das Gewinde 22 eine entsprechende Überwurfmutter 26 für die Befestigung der Anschlußleitung aufgeschraubt.

Der Innenbohrung der Büchse 20 und der Hülse 21 entsprechende Löcher können schon vor dem Schweißen im

Rohr 2 vorgesehen sein oder aber erst nach dem Schweißen gebohrt sein. Sind sie schon vorher vorgesehen, so werden sie in einer Aufspannung zusammen mit der zylindrischen Innenfläche der Büchse 20 und der Gewindebohrung 26 der Hülse 21 überdreht. Das Gewinde 25 kann dann auch gleich in die Hülse 21 und den entsprechenden Wandungsbereich des Rohres 2 eingeschnitten werden. Das gleiche gilt für das Gewinde 28 der Innengewindebüchse 20.

Ist dies geschehen, so kann der die Form einer Büchse aufweisende Ventilsitz 30 durch die Bohrung der Büchse 20 hindurch eingeschraubt werden. Der Ventilsitz 30 hat die Form eines Außengewinde aufweisenden Nippels mit einem Anschlagflansch am Innenende, der, wie aus der Zeichnung ersichtlich, mit einer konischen Fläche an einer entsprechenden konischen Schulter der Gewindebohrung des Rohres 1 anliegt. Im übrigen Bereich der Außenfläche des Ventilsitzes 30 trägt dieser das Gewinde, mit dem er in das Gewinde 26 der Hülse 21 eingeschraubt ist. Auf seiner Innenseite ist der Ventilsitz 30 mit einer konischen Ventilsitzfläche 31 versehen, an welche nach unten eine Bohrung 32 für den Durchtritt der Wärmeträgerflüssigkeit anschließt. Durch die konische Fläche, mit welcher der Ventilsitz 30 an der entsprechenden konischen Schulter des Rohres 2 anliegt, wird eine ausreichend genaue Zentrierung des Ventilsitzes 30 in der Gewindebohrung 26 der Hülse 21

15.03.81

3110146

- 15 -

bewirkt. Zum Einschrauben des Ventilsitzes 30 mittels eines Drehwerkzeuges kann z.B. die Innenbohrung des Ventilsitzes in ihrem unteren Bereich Sechskantprofil haben.

Die Gewindebüchse 20 ist innen, wie aus der Zeichnung ersichtlich, mit einem Innengewinde 28 versehen, in welche die Ventilfehrung 41 mittels ihres Außengewindes 40 eingeschraubt ist. Das Innengewinde 28, das zusammen mit dem Gewinde 26 geschnitten wurde, erstreckt sich auch durch die entsprechenden Wandteile des Rohres 2. Die Ventilfehrung 41 ist mittels einer Dichtung 42 abgedichtet, welche aber auch durch eine entsprechende O-Ringdichtung ersetzt sein kann. Die Ventilfehrung 41 besitzt ein Sechskant 43, mit dessen Hilfs sie mit der Innengewindebüchse 20 verschraubt wurde. Oberhalb des Sechskants 43 ist die Ventilfehrung 41 in üblicher Weise mit einem Gewinde 45 versehen, auf welchem eine Hutmutter 46 durch Schrauben axial verstellbar ist. Die Hutmutter 46 ist mittels einer Schraube 47 in üblicher Weise mit der Gewindespindel 48 verbunden, so daß die Gewindespindel 48 beim Schrauben der Hutmutter 46 je nach Drehrichtung axial verschoben wird. Zum leichteren Ergreifen ist die Hutmutter 46 mit einem Plastiküberzug 49 versehen.

Die Gewindespindel 48 ist gegen die zylindrische Innenbohrung der Spindelführung 41, wie aus der Zeich-

nung ersichtlich, mittels zweier O-Ringe 50 abgedichtet. Zwischen den O-Ringen 50 und dem Innenraum des Sammelrohres 2 ist noch einmal eine Nut 51 vorgesehen, die mit heißwasserbeständigem Fett gefüllt ist und die O-Ringe 50 weitgehend schützt. Die Nut 51 liegt so, daß sie auch bei voll geschlossenem Ventil noch nicht zum Inneren des Rohres 1 freiliegt, sondern noch innerhalb der zylindrischen Innenbohrung der Ventilfehrung 41.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, ist der Ventilschaft auf dem Großteil seiner innerhalb des Rohres 1 liegender Länge 55 im Durchmesser geschwächt, um den Strömungswiderstand im Inneren des Rohres 1 bzw. 2 durch die Vielzahl von dort vorgesehen Ventilspendeln möglichst gering zu halten.

Am ventilsitzseitigen Ende weist die Ventilsindel 48 eine konische Sitzfläche auf, welche, wie aus der Zeichnung ersichtlich, der Ventilsitzfläche 31 des Ventilsitzes 30 komplementär ausgebildet ist. Über diesen konischen Bereich hinaus ist die Spindel 48 noch einmal verlängert und trägt in diesem verlängerten Bereich eine O-Ringdichtung 56, die mit der zylindrischen Innenbohrung des Ventilsitzes 30 zusammenwirkt. Diese zusätzliche O-Ringdichtung kann im-

18.03.81

- 17 -

mer dann entfallen, wenn es - was meist der Fall ist - auf eine absolute Dichtigkeit bei vollständig geschlossenem Ventil nicht ankommt. Insbesondere kann man diese Dichtung dann wegfallen lassen, wenn es sich bei dem Ventil, wie im vorliegenden Falle, um ein Ventil zum Einstellen des Verbraucherwiderstandes handelt und nicht um ein Regelventil.

Drosselventile 10 sind analog aufgebaut, besitzen jedoch eine vereinfachte Ventilführung 57 mit Innengewinde, in dem die Ventilspindel mittels z.B. eines Schraubendrehers eingestellt werden kann.

Während die Teile 1, 2, 20 und 21 vorzugsweise aus Stahl sind, bestehen die Teile 30, 41, 46 und 48 vorzugsweise aus Messing.

Die beiden Sammelrohre des Heizkreisverteilers sind vorzugsweise soweit gleich aufgebaut, daß zum Austauschen derselben untereinander ein Austauschen der Ventiloterteile genügt.

18

Leerseite

3110146

Nummer:

3110146

Int. Cl. 3:

F24D 3/10

Anmeldetag:

16. März 1981

Offenlegungstag:

25. November 1982

21

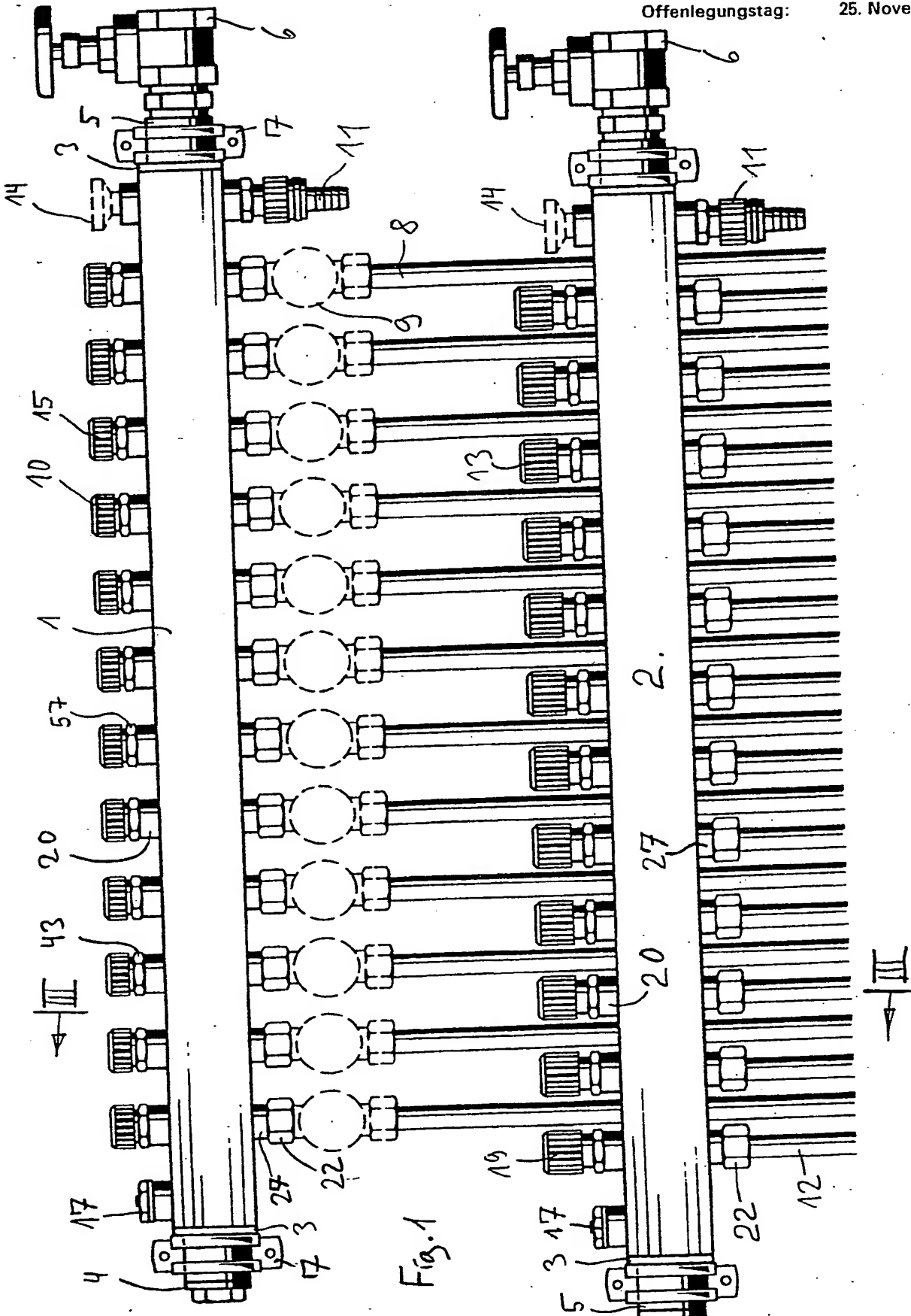


Fig. 1

2.

27

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

20

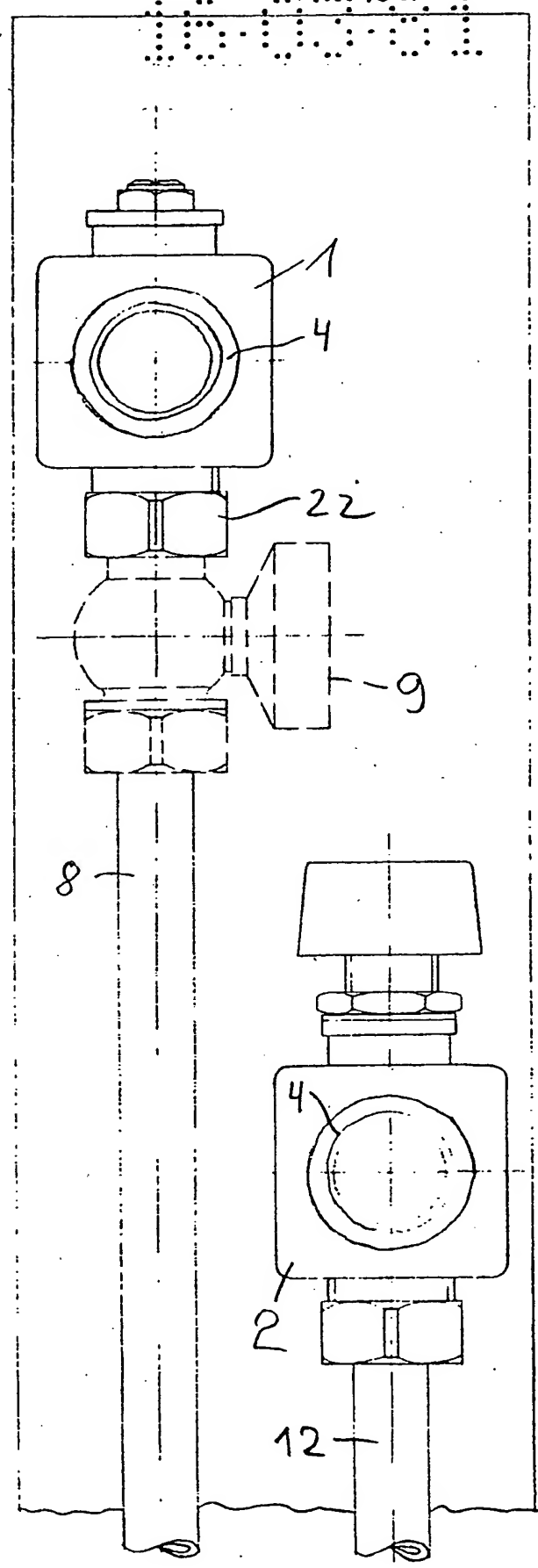
20

20

20

20

Fig. 2



150381

20

